

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 6월 21일 (21.06.2018)



(10) 국제공개번호
WO 2018/110740 A1

- (51) 국제특허분류: F24J 2/46 (2006.01) F24J 2/05 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/014718
- (22) 국제출원일: 2016년 12월 15일 (15.12.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (71) 출원인: 주식회사엑스엘 (XL CO., LTD) [KR/KR]; 26311 강원도 원주시 태장공단길 42-10,4동106호, Gangwon-do (KR).
- (72) 발명자: 박래준 (PARK, Rae Jun); 26312 강원도 원주시 적동1길 7,A102동 505호, Gangwon-do (KR).
- (74) 대리인: 김재섭 (KIM, Jae Seop); 05855 서울시 송파구 법원로6길 7, 307호, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,

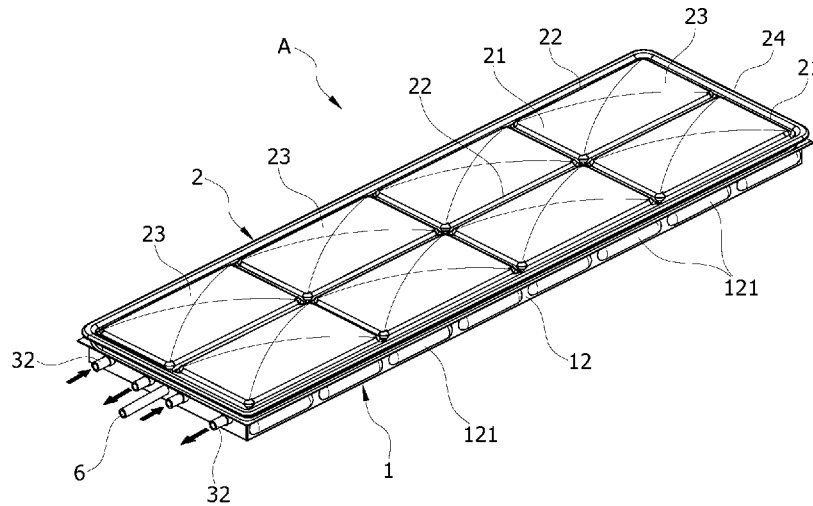
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: EVACUATED SOLAR FLAT PLATE COLLECTOR

(54) 발명의 명칭: 태양열 진공 평판형 집열기



(57) Abstract: The present invention relates to an evacuated solar flat plate collector and, more particularly, to an evacuated solar flat plate collector which is capable of withstanding pressure and stress due to a vacuum state in the collector as well as improving the efficiencies of solar heat collection and heat storage by making the collector have a large surface area due to structural improvement of the collector. The evacuated solar flat plate collector according to the present invention comprises: a case made of glass or a metal material; a glass window connected to an upper portion of the case to provide an inner space sealed inside the collector; a heat collection portion for collecting outside solar heat in a state of being provided in the inner space of the case; a side spacer for connecting an edge of the case and an edge of the glass window to each other and performing a buffer action corresponding to a vacuum pressure inside the collector and stress due to the vacuum pressure; an inner spacer for supporting the case and the glass window at a predetermined interval in the inner space of the case; and an evacuation pipe mounted on one side of the case for evacuating the inside of the collector.



WO 2018/110740 A1

(57) 요약서: 본 발명은 태양열 진공 평판형 집열기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 기기의 구조개선에 따른 대면적화를 통한 태양열 집열 및 축열의 효율성 향상과 더불어 기기 내 진공에 따른 압력 및 응력에 견딜 수 있도록 한 태양열 진공 평판형 집열기에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 유리 또는 금속재로 된 케이스; 상기 케이스의 상부에 연결장착되어, 기기 내부로 밀폐된 내부공간이 마련되도록 한 글라스윈도우; 상기 케이스의 내부공간에 구비된 상태로, 외부 태양열을 수집하는 집열부; 상기 케이스의 가장자리와 상기 글라스윈도우의 가장자리를 서로 연결함에 더해 기기 내부의 진공압력 및 그 압력에 따른 응력에 대응하여 완충작용을 하는 측면스페이서; 상기 케이스의 내부공간에서, 상기 케이스와 상기 글라스윈도우를 일정간격으로 지지하는 내측스페이서; 및, 상기 케이스의 일측에 장착되어, 기기 내부를 진공배기 하는 진공배관;을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

명세서

발명의 명칭: 태양열 진공 평판형 집열기

기술분야

- [1] 본 발명은 태양열 진공 평판형 집열기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 기기의 구조개선에 따른 대면적화를 통한 태양열 집열 및 축열의 효율성 향상과 더불어 기기 내 진공에 따른 압력 및 응력에 견딜 수 있도록 한 태양열 진공 평판형 집열기에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 태양열(solar heat, 太陽熱)을 대체에너지원(alternative energy sources)으로 이용하기 위한 방법으로, 태양열을 집광(集光)하여 전기에너지를 생성하는 솔라셀을 이용하는 방법이 널리 알려져 있다. 이와 같이 태양열을 전기에너지로 변환하여 이용하는 방식 이외에 태양열을 이용하는 방법으로서, 태양의 복사열을 효율적으로 집열하여 간접 또는 직접 가열원으로 사용할 수 있는 다양한 형태의 집열장치가 있다.
- [3] 즉, 태양으로부터 오는 복사광선을 집열판이 흡수한 후 이 열에너지를 열매체가 열전달을 통하여 흡수하도록 하고 이 뜨거워진 열매체를 유동시키는 방법 등을 통해 온수를 생산하여 건물 내 난방 및 급탕에 이용하거나, 산업공정열, 열발전 등에 활용되고 있다.
- [4] 이처럼, 태양열 이용기술의 핵심은 태양열의 집열, 축열, 시스템 제어 등에 있는데, 태양열 에너지는 에너지 밀도가 낮고 계절별, 시간별 변화가 심한 에너지로 집열과 축열이 가장 근본이 되는 기술이며, 집열 축열을 위한 다양한 시도들이 있었다.
- [5] 이러한 기술적 사상을 기반으로 한 종래의 기술들을 살펴보면, 대한민국 실용신안공고 제20-1982-0000933호는 태양열 진공 평판형 집열기에 관한 것으로서, 태양열 진공 평판형 집열기에 체대를 일매의 철판으로 형압 또는 용접 제관하여 진공 고압에 공기가 누입치 않도록 안전을 강화시킨 것인데 일매의 철판으로 집열기의 저면부터 4면 측면으로 하여 상면 유리 삽입턱에서 사면에 절곡측면까지 단일체로 고압에 견딜 수 있게 형성하여 외부면에는 철판의 부패를 방지하도록 FRP 및 합성수지재를 피복시키거나 체대 전체를 FRP 및 합성수지재로 형성하였고 또 내부 5면에 단열재를 고압에 보호하기 위하여 합성수지판 및 금속박판을 설치한 집열기 내부 저면에서 유리면까지 간격 공간에 고압 보호 볼-트 다수개를 부착 설치시키고, 유리삽입턱에 고무 바킹을 부착하고 그 상부에다 유리를 삽입한후 실콘 접착제로 밀폐시키고 집열기 내부 공간에 공기를 배기콧크로 인출하여 진공으로 하고 집열기내 공간에 진공으로 의한 고압력에 파손 방지에는 유리면과 저면판 공간 사이에 고압 보호 볼-트를 받친 것으로 고압력에 견딜수 있게된, 태양열진공평판형 집열기에 관한 기술을

제시하고 있다.

- [6] 그리고, 일본 특허공개공보 특개2007-178056호는 진공 태양열 집열장치에 관한 것으로서, 원도 글라스는 원도 글라스에 가해지는 대기압에 의해 파손되는 것을 방지하기 위해 지지축에 의해 지지되고, 집열판 위에 지지축을 삽입하기 위해 홀을 형성할 필요가 있는데 이 문제점을 해결하기 위해, 진공 태양열 집열장치는 태양광이 관통하며 주변보다 중앙부가 부풀어 오른 돔 형상 원도 글라스와, 상기 원도 글라스를 감싸는 금속제 테두리와, 상기 원도 글라스의 외주면과 상기 금속제 테두리 사이에 삽입되는 금속 개스킷과, 측벽이 테두리의 외주를 둘러싸도록 형성되고 저면판이 내부측으로 볼록한 용기 상의 케이스와, 상기 케이스에 수용되어 태양광의 열을 받는 집열판을 구비하는 것으로, 다수의 지지축과 지지축 홀을 없게 하여 구조를 단순화 시킨 진공 태양열 집열장치에 대한 기술을 제시하고 있다.
- [7] 또한, 미국 특허 제06119683호는 태양열 집열장치에 관한 것으로서, 태양 방사를 흡수하기 위한 흡열판이 진공 용기에 설치되고, 상기 흡열판에 축적된 태양열이 흡열판에 연결된 파이프에 있는 작동매체에 전달되고, 흡열판에 조사되는 태양방사를 통과시키고 흡열판으로부터의 적외선 방사가 반사되는 상기 흡열판의 상부에 상부 표면층이 형성되며, 흡열판으로부터의 적외선 방사를 반사하기 위한 하부 표면층이 흡열판의 저면에 형성되고, 절연필름이 흡열판의 저면과 진공 용기의 바닥 표면 사이에 형성되며, 반사층이 진공 용기의 바닥 표면에 형성되고, 태양 방사를 통과하고 적외선 방사를 반사하기 위한 필름이 흡열판의 상부면과 진공 용기의 상부 벽 사이에 제공되며, 진공 용기의 상부벽은 다수의 투명한 곡선면을 가지도록 형성되는 태양열 포집 장치에 관한 기술을 제시하고 있다.
- [8] 그리고, 대한민국 등록특허공보 제10-0340625호는 평판형 태양열 집열기의 일체식 판형 집열판에 관한 것으로, 기존 집열판의 형태, 용접방식 및 지관수 제한과 달리 열 성능 향상을 꾀하고자 다양한 형태로 흡열판, 라이저 튜브 및 헤더를 일체 대칭으로 구성한 금형을 프레스로 2쪽인 흡열 상부판과 흡열 하부판을 제작하여 상기 흡열 상부판 및 하부판을 서로 맞대어 외곽은 누수방지를 위해 심용접으로 하고, 내부는 라이저 튜브 회로 확보 및 압력에 의한 확관을 막기 위해 점 용접으로 자동 용접하는 제조방법과 상기의 제작 방법으로 제작된 집열판에 관한 기술을 제시하고 있다.
- [9] 허나, 이러한 종래의 집열패널은 태양열 에너지가 열매체에 효과적으로 전달되지 못하고 손실되는 문제가 있었다. 또한, 구조적으로 압력 및 응력에 대해 효과적으로 대응하지 못하기 때문에 유리(글라스윈도우)의 파손 등이 쉽게 발생하는 경우가 많았다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 본 발명의 목적은 상기와 같은 제반 문제점을 해결하기 위한 것으로, 기존의 상압 평판 집열기에서 발생하는 공기층 대류에 의한 에너지 손실 및 전도 손실을 최소화함과 더불어 태양열 집열 및 축열에 효율적인 대면적화가 가능할 수 있도록 하는 태양열 진공 평판형 집열기를 제공함에 있다.
- [11] 본 발명의 다른 목적은, 태양열 진공집열패널에 부재로 사용되는 상부 투과창이 내부진공에 대한 대기압하중을 견딜 수 있는 충분한 강도를 갖도록 하고, 내부진공이 10^{-3} torr가 유지될 수 있도록 하는 태양열 진공 평판형 집열기를 제공함에 있다.

과제 해결 수단

- [12] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 유리 또는 금속재로 된 케이스; 상기 케이스의 상부에 연결장착되어, 기기 내부로 밀폐된 내부공간이 마련되도록 한 글라스윈도우; 상기 케이스의 내부공간에 구비된 상태로, 외부 태양열을 수집하는 집열부; 상기 케이스의 가장자리와 상기 글라스윈도우의 가장자리를 서로 연결함에 더해 기기 내부의 진공압력 및 그 압력에 따른 응력에 대응하여 완충작용을 하는 측면스페이서; 상기 케이스의 내부공간에서, 상기 케이스와 상기 글라스윈도우를 일정간격으로 지지하는 내측스페이서; 및, 상기 케이스의 일측에 장착되어, 기기 내부를 진공배기 하는 진공배관;을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.
- [13] 또한, 상기 케이스는, 미리 정한 넓이를 갖는 바닥면부와, 상기 바닥면부의 가장자리 부위로부터 수직으로 절곡된 측면부가 일체로 연장형성되고, 상기 측면부의 상단에는, 상기 측면스페이서의 접합이 용이토록 한 제1연결부가 수평방향으로 연장절곡되며, 상기 바닥면부에는, 외측으로 볼록한 가로엠보싱, 및 제1세로엠보싱이 서로 교차하도록 다수 돌출형성되고, 상기 측면부에는, 외측으로 볼록한 제2세로엠보싱이 다수 돌출형성된다.
- [14] 더하여, 상기 글라스윈도우는, 전체면에 걸쳐 다수의 가로홈, 및 세로홈이 격자형으로 교차형성되고, 상기 가로홈과 상기 세로홈 사이에는, 외측으로 둥근 아치형을 이루는 다수의 돔형투과창이 형성되며, 최 외각에서 이어지는 상기 가로홈과 상기 세로홈에 의해, 가장자리 부위에 제2연결부가 구성된다.
- [15] 또한, 상기 집열부는, 외부 태양열을 흡열하도록 상기 케이스와 상기 글라스윈도우 내부에 안치되는 흡열판과, 상기 흡열판의 하부에 브레이징 용접되어 부착되고, 상기 케이스의 일측을 관통하도록 장착된 상태로, 상기 흡열판에 의해 흡열된 열을 축열하는 하나 이상의 열매체순환관으로 구성된다.
- [16] 더하여, 상기 측면스페이서는, 지그재그로 다단 절곡된 주름판 형태를 이룸으로써, 상기 케이스의 내부공간이 진공상태가 될 때 기기 내,외부의 압력편차로 인해 서로 마주하는 방향으로 대립하려는 응력을 나타내는 상기 케이스와 상기 글라스윈도우 상호 간 연결부위의 완충이 이루어지도록 한다.
- [17] 또한, 상기 내측스페이서는, 상기 세로홈을 따라 다수 장착된 상태로, 상기

글라스윈도우를 떠받쳐 지지하는 원통형서포트와, 상기 원통형서포트의 하부를 지지하도록, 상기 케이스 내부에 길이방향으로 안착되는 앵글형서포트로 구성된다.

- [18] 더하여, 상기 케이스의 전면, 상기 측면스페이서의 내면, 상기 집열부의 상기 흡열판 일면이나 양면 또는 일부면에는, 진공도를 높이기 위해 배기공정 중 또는 배기공정 완료시 고주파 가열에 의해 증발시키는 화학물질인 게터가 도포된다.

발명의 효과

- [19] 이상의 설명에서 분명히 알 수 있듯이, 본 발명의 태양열 진공 평판형 집열기는, 글라스윈도우가 다수의 라운드형으로 되어 있고 각 구간마다 절곡된 관계로, 외부 환경에 노출된 상태에서 기상변화에 의한 파손의 원인이 되는 응력이 각 구역에서 상쇄될 수 있도록 하는 효과를 가져다준다.
- [20] 또한, 기기 내부에서 상기 글라스윈도우를 지지하는 내측스페이서 그리고 케이스와 글라스윈도우가 접합되는 가장자리에서 그들을 상호 지지하는 측면스페이서가, 내부 진공에 대한 압력에 충분히 견딜 수 있도록 하고 또한 응력 흡수에 따른 완충작용을 하여, 기기 파손의 가능성을 획기적으로 낮추는 기기의 성능유지 및 수명연장의 효과를 발휘한다.
- [21] 이와 함께, 상부 투과창(글라스윈도우)을 복수 개로 구획을 나누어 형성하고 아울러 흡열판 및 열매체순환관이 내부에 장착되기 때문에 대면적화가 가능케 되는 등, 지금까지와 같은 각종 효과의 달성에 따라 대체에너지로 사용할 목적의 태양열 에너지 집열 및 축열의 효율을 향상시켜주는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [22] 도 1 및 도 2는 본 발명에 따른 태양열 진공 평판형 집열기의 외부구조를 나타낸 평면사시도와 저면사시도.
- [23] 도 3은 본 발명에 따른 태양열 진공 평판형 집열기의 요부구성관계를 나타낸 요부절개사시도.
- [24] 도 4는 본 발명에 따른 태양열 진공 평판형 집열기의 내부구조를 나타낸 정단면도.
- [25] 도 5는 본 발명에 따른 태양열 진공 평판형 집열기에 있어서, 케이스, 글라스윈도우, 집열부, 내측스페이서, 측면스페이서 상호 간의 구성관계를 나타낸 측단면도.

발명의 실시를 위한 형태

- [26] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 우선, 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의

요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

- [27] 첨부도면 중 도 1 및 도 2는 본 발명에 따른 태양열 진공 평판형 집열기의 외부구조를 나타낸 평면사시도와 저면사시도이고, 도 3은 본 발명에 따른 태양열 진공 평판형 집열기의 요부구성관계를 나타낸 요부절개사시도이며, 도 4는 본 발명에 따른 태양열 진공 평판형 집열기의 내부구조를 나타낸 정단면도이고, 도 5는 본 발명에 따른 태양열 진공 평판형 집열기에 있어서 케이스, 글라스윈도우, 집열부, 내측스페이서, 측면스페이서 상호 간의 구성관계를 나타낸 측단면도이다.
- [28] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 태양열 진공 평판형 집열기(A)는, 유리 또는 금속재로 된 케이스(1)와, 상기 케이스(1)의 상부에 연결장착되어 기기 내부로 밀폐된 내부공간이 마련되도록 한 글라스윈도우(2)와, 상기 케이스(1)의 내부공간에 구비된 상태로 외부 태양열을 수집하는 집열부(3)와, 상기 케이스(1)의 가장자리와 글라스윈도우(2)의 가장자리를 서로 연결함에 더해 기기 내부의 진공압력 및 그 압력에 따른 응력에 대응하여 완충작용을 하는 측면스페이서(4)와, 상기 케이스(1) 내부에서 케이스(1)와 글라스윈도우(2)를 일정간격으로 지지하는 내측스페이서(5)와, 상기 케이스(1)의 일측에 장착되어 기기 내부를 진공배기 하는 진공배관(6)을 포함하여 구성된다.
- [29] 여기서, 상기 케이스(1)의 전면, 측면스페이서(4)의 내면, 그리고 차후 후술할 상기 집열부(3)의 흡열판 일면이나 양면 또는 일부면에는, 진공도(degree of vacuum, 眞空度)를 높이기 위해 배기공정 중 또는 배기공정 완료시 고주파 가열에 의해 증발시키는 화학물질인 게터(getter)가 도포되어 집열기 내부의 가스를 흡착할 수 있으며, 유지하고자 하는 진공도를 감안하여 적절히 도포한다. 또한, 상기 내측스페이서(5)는 금속, 세라믹, 유리 또는 무기재료로 제작할 수 있다.
- [30] 케이스(1)는, 태양열 흡열 및 구성요소들의 내재수용 장착(설치)을 위한 기기의 본체(body)가 되는 것으로, 미리 정한 넓이를 갖는 바닥면부(11)와, 상기 바닥면부(11)의 가장자리 부위로부터 수직으로 절곡된 측면부(12)가 일체로 연장형성된다.
- [31] 그리고, 도 2 및 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 측면부(12)의 그 상단에는 상기 측면스페이서(4)의 접합이 용이도록 한 제1연결부(13)가 수평방향으로 연장절곡되고, 상기 바닥면부(11)에는 외측으로 볼록한 가로엠보싱(111) 및 제1세로엠보싱(112)이 서로 교차하도록 다수 돌출형성되며, 상기 측면부(12)에도 역시 외측으로 볼록한 제2세로엠보싱(121)이 다수 돌출형성된다.
- [32] 글라스윈도우(2)는, 상기 케이스(1) 상측에 연계접합되어 내측의 공간부가 밀폐되도록 하고 아울러 외부 태양광의 투과가 이루어질 수 있도록 하기 위한 것으로, 도 1과 도 4에 도시된 바와 같이, 전체면에 걸쳐 다수의 가로홈(21)과 세로홈(22)이 격자형으로 교차형성되고, 상기 가로홈(21)과 세로홈(22) 사이에는

- 외측으로 둥근 아치형을 이루는 다수의 돔형투과창(23)이 형성되며, 최 외각에서 이어지는 상기 가로홈(21)과 세로홈(22)에 의해 가장자리 부위에는 제2연결부(24)가 구성된다.
- [33] 한편, 상기 글라스윈도우(2)는 태양광 투과율이 높은 봉산유리로서 금속과 직접 접합할 수 있는 열팽창계수를 갖는 유리를 사용함이 바람직하며, 내면 또는 외면에는 광투과율(light transmittance)을 높이고 반사율을 낮추기 위한 유기 또는 무기 재료가 코팅됨이 바람직하다.
- [34] 그리고, 상기 제2연결부(24)에는, 상기 측면스페이서(4)가 직접 또는 프리즈(friez) 접합됨이 바람직하다.
- [35] 집열부(3)는, 상기 글라스윈도우(2)를 통해 투과된 태양열을 대체에너지로 사용할 수 있도록 집열 및 축열하기 위한 것으로, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 외부 태양열을 흡열(ablate, 吸熱)하도록 상기 케이스(1)와 글라스윈도우(2) 내부에 안치되는 흡열판(31)과, 상기 흡열판(31)의 하부에 브레이징(brazing) 용접되어 부착되고, 상기 케이스(1)의 일측을 관통하도록 장착된 상태로 상기 흡열판(31)에 의해 흡열된 열을 축열(heat storage, 蓄熱)하는 하나 이상의 열매체순환관(32)으로 구성된다.
- [36] 한편, 상기 흡열판(31)의 상면은 표면 흡수율을 높이고 반사율을 낮추기 위한 표면처리 또는 금속이나 무기질 코팅됨이 바람직하다. 또한, 일정 직경의 통공(33)이 관통되는바, 그에 삽입되는 상기 내측스페이서(5)의 지름보다 큰 직경을 갖도록 하여 상기 케이스(1)의 바닥면부(12) 등과 같은 기기 내 다른 부위로의 열전도가 방지되도록 한다.
- [37] 측면스페이서(4)는, 상기 케이스(1)와 글라스윈도우(2)를 연결(접합)함과 더불어 집열기 내 진공에 의한 고압력으로 상기 케이스(1) 또는 글라스윈도우(2)가 파손되지 않도록 하기 위한 것으로, 도 4에 도시된 바와 같이, 지그재그로 다단 절곡된 주름판 형태를 이룬다.
- [38] 이에 따라, 상기 케이스(1)의 제1연결부(13)와 상기 글라스윈도우(2)의 연결부(24) 사이에 배치된 상태로 상기 케이스(1)의 내부공간이 진공상태가 될 때 기기 내, 외부의 압력편차로 인해 서로 마주하는 방향으로 대립하려는 응력(stress, 應力)을 나타내는 케이스(1)와 글라스윈도우(2) 상호 간 완충이 이루어질 수 있도록 한다.
- [39] 내측스페이서(5)는, 상기 케이스(1)의 내에서 케이스(1)와 글라스윈도우(2)를 일정간격으로 지지하기 위한 것으로, 앞서 설명한 바와 같이, 금속, 세라믹, 유리 또는 무기질 재료로 제작됨이 바람직한 한편, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 글라스윈도우(2) 중앙에 형성되는 세로홈(22)을 따라 다수 장착된 상태로 글라스윈도우(2)를 떠받쳐 지지하는 원통형서포트(51)와, 상기 원통형서포트(51)의 하부를 지지하도록 상기 케이스(1) 내부에 길이방향으로 안착되는 앵글형서포트(52)로 구성된다.
- [40] 상기와 같은 구성으로 되는 본 발명에 따른 태양열 진공 평판형 집열기(A)의

작용을 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

- [41] 먼저, 도 1 및 도 2에서와 같이, 케이스(1)와 글라스윈도우(2)의 상호 접합에 의해 밀폐된 내부공간을 갖는 슬림형 패널구조를 이루는바, 도 3 및 도 4에서와 같이, 서로 접합되는 상기 케이스(1)의 제1연결부(13)와 상기 글라스윈도우(2)의 제2연결부(24) 사이에 측면스페이서(4)가 구비되고, 케이스(1)의 내부공간에는 집열부(3) 및 내측스페이서(5)가 구비된다.
- [42] 이로써, 상기 측면스페이서(4)에 의하여는 케이스(1)의 내부공간이 밀폐되고, 상기 글라스윈도우(2)를 투과하는 태양열이 집열부(3)에 집열 및 축열되는 것에 따라 대체에너지로써 사용이 가능하며, 아울러 상기 내측스페이서(5)에 의해 글라스윈도우(2)가 케이스(1)와 간격이 유지되고 또한 견고히 지지될 수 있는 것이다.
- [43] 이 상태에서, 본 발명의 태양열 진공 평판형 집열기(A)를 이용하여 급탕이나 난방, 건조 등의 목적으로 태양열 에너지를 열(대체에너지)로서 모을 수 있게 되는바, 대류 열손실을 최소화하기 위해 기기 즉, 케이스(1) 내부공간을 진공상태로 만든다. 이는, 상기 진공배관(6)을 이용한 기기 내 진공배기를 통해 이룰 수 있다.
- [44] 한편, 진술한 기기 내 진공상태 형성에 따른 내,외부 압력편차로 상기 케이스(1)와 글라스윈도우(2)가 고압력을 받게 되면, 케이스(1)와 글라스윈도우(2)가 서로 대립하는 응력작용을 일으키게 되고, 이로 인해 변형이 유발되거나 심한 경우 기기가 파손될 수 있다.
- [45] 이 경우, 상기 글라스윈도우(2)의 가로홈(21) 및 세로홈(22) 사이에 형성되는 동형투과창(23)이 앞서 설명한 바와 같이 외측으로 둥근 아치형을 이루게 된 자체적인 구조에 의해 어느 정도의 외부 응력은 상쇄된다. 즉, 상기 동형투과창(23)이 열이나 압력에 의해 늘어나는 경우라고 하더라도 상기 가로홈(21) 및 세로홈(22)이 완충작용을 나타내기 때문에 외부 작용에 의한 응력을 상쇄할 수 있다.
- [46] 또한, 상기 바닥면부(11)에는 가로엠보싱(111)과 제1세로엠보싱(112)이 형성되어 질량 관성 모멘트값이 커지기 때문에, 외부 환경에 의한 응력을 흡수할 수 있게 된다. 더하여, 상기 측면부(12)에도 제2세로엠보싱(121)이 형성되어 있어 측면에 작용하는 응력을 흡수할 수 있다.
- [47] 아울러, 게터 물질이 상기 글라스윈도우(2)를 제외한 기기의 모든 부분에 도포되어 있어, 결국 기기의 면적이 넓어져 진공상태에서 발생하는 가스의 흡착성능을 높일 수 있고 진공도를 10^{-3} torr 이하로 일정하게 유지할 수 있게 됨이 가능하다.
- [48] 동시에, 상기 내측스페이서(5)에 의해 케이스(1)와 글라스윈도우(2)는 상호 일정 간격을 유지함이 가능케 되고, 또한 대기압에 의한 압력을 견딜 수 있게 된다.
- [49] 마지막으로, 상기 케이스(1)의 제1연결부(13)와 상기 글라스윈도우(2)의

제2연결부(24) 사이에 구비된 상기 측면스페이서(4)에 의해, 케이스(1)와 글라스윈도우(2) 상호 간 완충작용이 가능케 됨에 따라 응력을 흡수하고 고압력에 견딜 수 있다.

- [50] 보다 상세하게는, 다만 절곡된 상기 측면스페이서(4)가 상기 케이스(1)의 내부공간에 형성된 진공압력에 의해 상호 대립하는 형태로 응력작용을 일으켜 케이스(1)의 제1연결부(13)와 글라스윈도우(2)의 제2연결부(24)가 서로 강하게 압착되는 작용을 할 경우, 그때의 압력과 충격을 흡수하는 완충작용을 하게 됨으로써, 응력을 흡수하고 고압력에 견딜 수 있게 됨으로써 기기의 변형 및 파손이 방지될 수 있는 것이다.
- [51] 정리하자면, 본 발명의 태양열 진공 편판형 집열기(A)는, 대체에너지로 사용할 목적으로 외부 태양열을 집열 및 축열하는 것이 보다 효율적이게 하는 효과를 거둘 수 있다.
- [52] 이와 함께, 대류 열손실을 최소화하기 위해 케이스(1) 내부공간을 진공상태로 만드는 것에 의한 기기 내, 외부 압력편차로 유발되는 고압력에 의한 케이스(1) 및 글라스윈도우(2)의 변형 및 더 나아가서 파손 방지까지 가능케 됨으로써, 결국 기기 성능의 극대화와 더불어 기기 수명 연장의 효과를 동시에 거둘 수 있다.
- [53] 이상의 설명은 본 발명의 기술사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정과 변경 및 치환이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시 예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예 및 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 기술사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

산업상 이용가능성

- [54] 외부 환경에 노출된 상태에서 기상변화에 의한 파손의 원인이 되는 응력 흡수에 따른 완충작용을 하여 기기 파손의 가능성을 획기적으로 낮추는 기기의 성능유지 및 수명연장을 도모할 수 있을 뿐만 아니라, 대면적화가 가능케 되는 등의 각종 효과 달성에 따라, 온실가스 배출없는 그린환경의 구축 그리고 기존 화석연료에 비해 생산 가능한 지역적 편중이 적고, 다양한 적용 및 이용이 가능한 집열 및 축열의 효율이 향상된 고성능·고효율 태양열 진공 편판형 집열기의 제작이 가능하다.

청구범위

- [청구항 1] 유리 또는 금속재로 된 케이스;
 상기 케이스의 상부에 연결장착되어, 기기 내부로 밀폐된 내부공간이 마련되도록 한 글라스윈도우;
 상기 케이스의 내부공간에 구비된 상태로, 외부 태양열을 수집하는 집열부;
 상기 케이스의 가장자리와 상기 글라스윈도우의 가장자리를 서로 연결함에 더해 기기 내부의 진공압력 및 그 압력에 따른 응력에 대응하여 완충작용을 하는 측면스페이서;
 상기 케이스의 내부공간에서, 상기 케이스와 상기 글라스윈도우를 일정간격으로 지지하는 내측스페이서; 및,
 상기 케이스의 일측에 장착되어, 기기 내부를 진공배기 하는 진공배관;을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 태양열 진공 평판형 집열기.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 케이스는, 미리 정한 넓이를 갖는 바닥면부와, 상기 바닥면부의 가장자리 부위로부터 수직으로 절곡된 측면부가 일체로 연장형성되고, 상기 측면부의 상단에는, 상기 측면스페이서의 접합이 용이도록 한 제1연결부가 수평방향으로 연장절곡되며,
 상기 바닥면부에는, 외측으로 볼록한 가로엠보싱, 및 제1세로엠보싱이 서로 교차하도록 다수 돌출형성되고,
 상기 측면부에는, 외측으로 볼록한 제2세로엠보싱이 다수 돌출형성됨을 특징으로 하는 태양열 진공 평판형 집열기.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 글라스윈도우는, 전체면에 걸쳐 다수의 가로홈, 및 세로홈이 격자형으로 교차형성되고,
 상기 가로홈과 상기 세로홈 사이에는, 외측으로 둥근 아치형을 이루는 다수의 돔형투과창이 형성되며,
 최 외각에서 이어지는 상기 가로홈과 상기 세로홈에 의해, 가장자리 부위에 제2연결부가 구성됨을 특징으로 하는 태양열 진공 평판형 집열기.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 집열부는, 외부 태양열을 흡열하도록 상기 케이스와 상기 글라스윈도우 내부에 안치되는 흡열판과,
 상기 흡열판의 하부에 브레이징 용접되어 부착되고, 상기 케이스의 일측을 관통하도록 장착된 상태로, 상기 흡열판에 의해 흡열된 열을 축열하는 하나 이상의 열매체순환관으로 구성됨을 특징으로 하는 태양열 진공 평판형 집열기.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,

상기 측면스페이서는, 지그재그로 다단 절곡된 주름판 형태를 이룸으로써,
 상기 케이스의 내부공간이 진공상태가 될 때 기기 내,외부의 압력편차로 인해 서로 마주하는 방향으로 대립하려는 응력을 나타내는 상기 케이스와 상기 글라스윈도우 상호 간 연결부위의 완충이 이루어지도록 함을 특징으로 하는 태양열 진공 평판형 집열기.

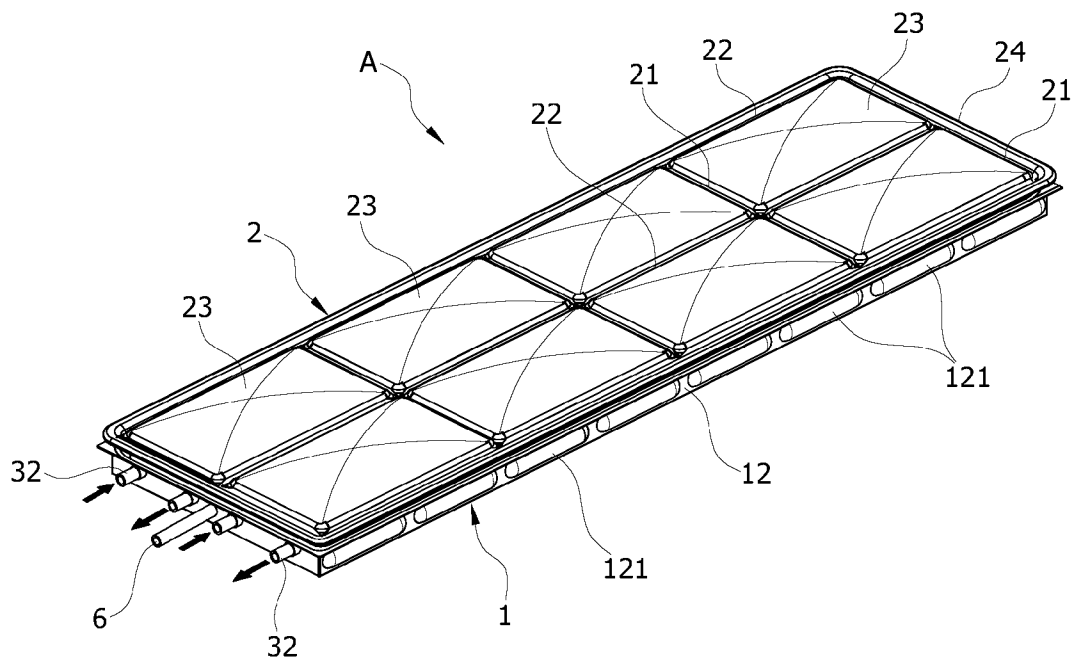
[청구항 6]

제3항에 있어서,
 상기 내측스페이서는, 상기 세로홈을 따라 다수 장착된 상태로, 상기 글라스윈도우를 떠받쳐 지지하는 원통형서포트와,
 상기 원통형서포트의 하부를 지지하도록, 상기 케이스 내부에 길이방향으로 안착되는 앵글형서포트로 구성됨을 특징으로 하는 태양열 진공 평판형 집열기.

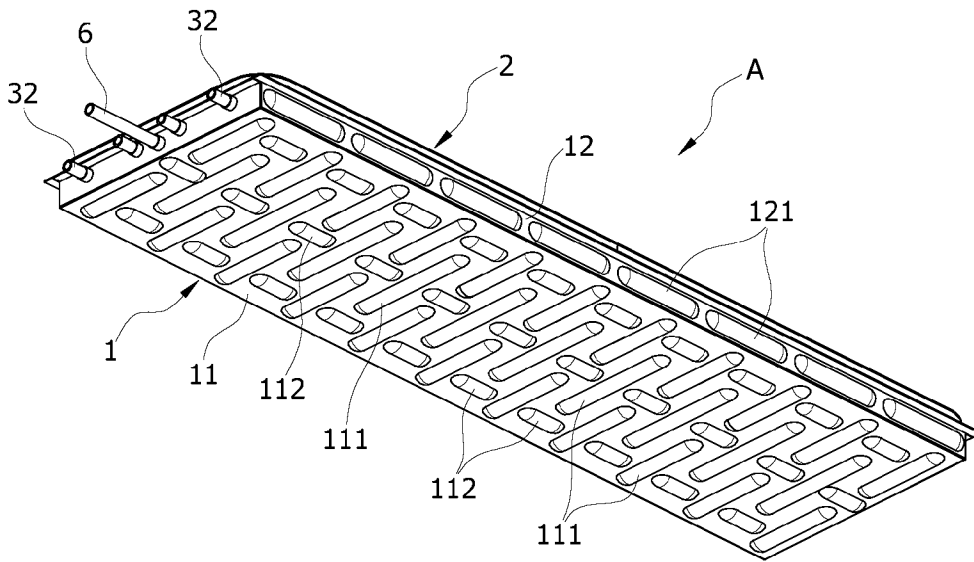
[청구항 7]

제4항에 있어서,
 상기 케이스의 전면, 상기 측면스페이서의 내면, 상기 집열부의 상기 흡열판 일면이나 양면 또는 일부면에는, 진공도를 높이기 위해 배기공정 중 또는 배기공정 완료시 고주파 가열에 의해 증발시키는 화학물질인 게터가 도포됨을 특징으로 하는 태양열 진공 평판형 집열기.

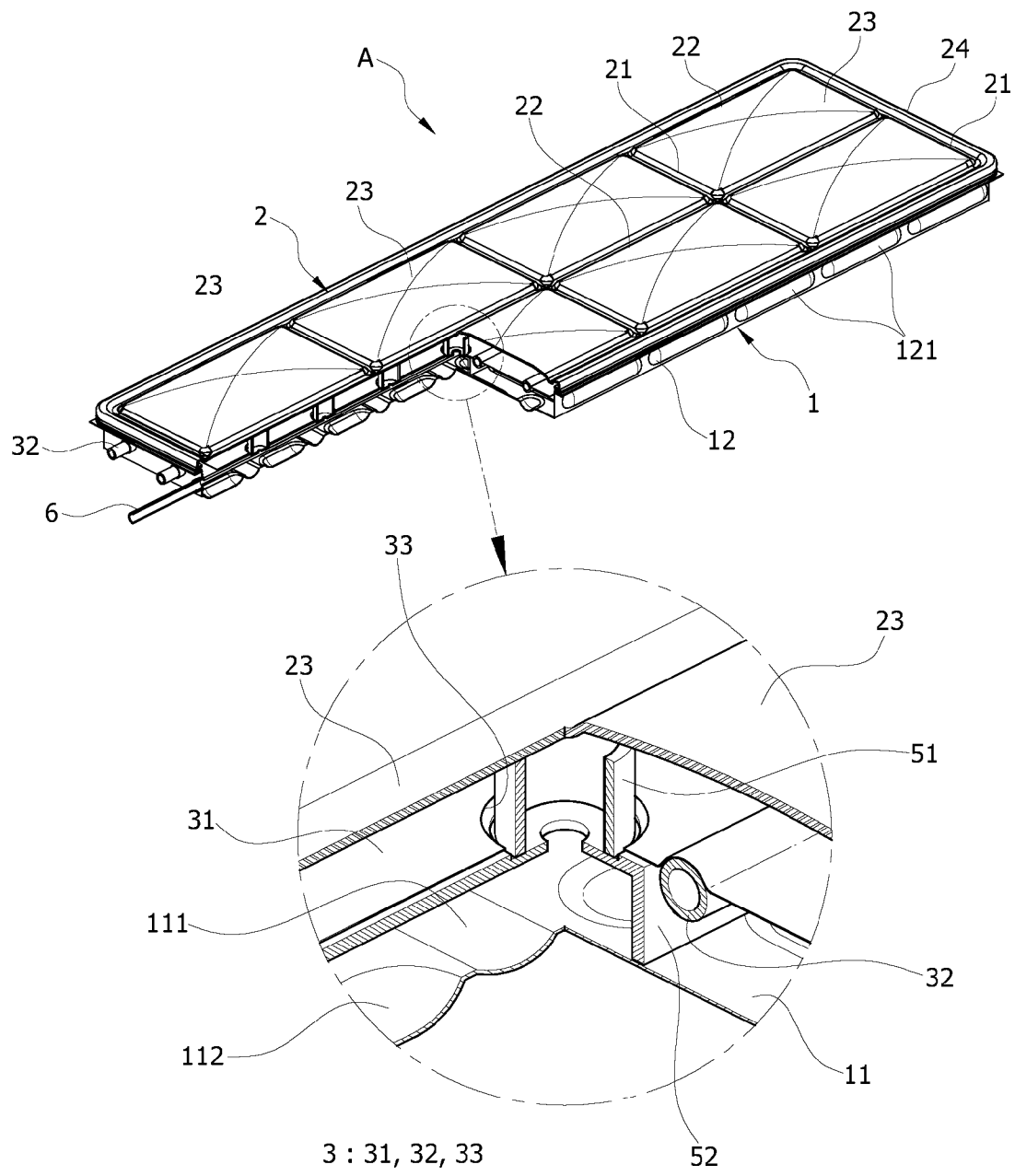
[도1]



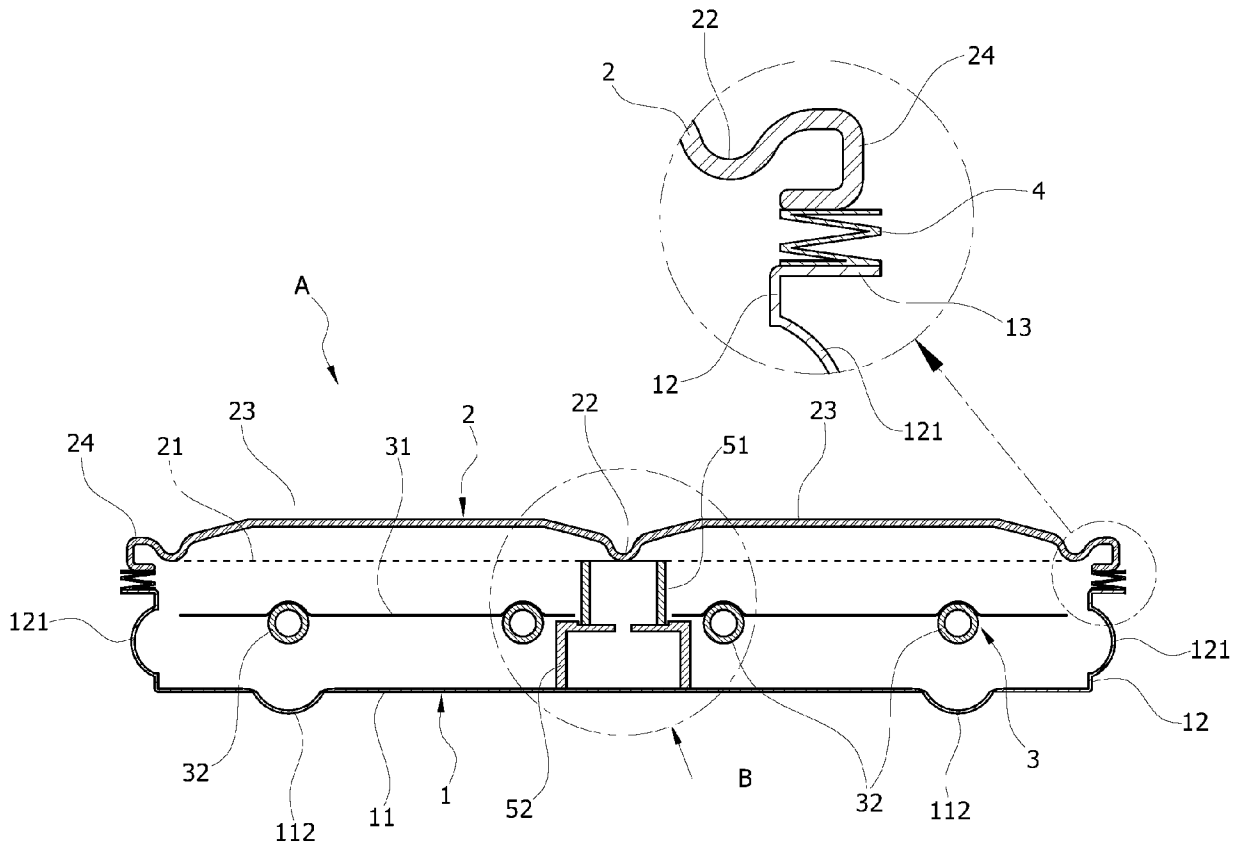
[도2]



[도3]

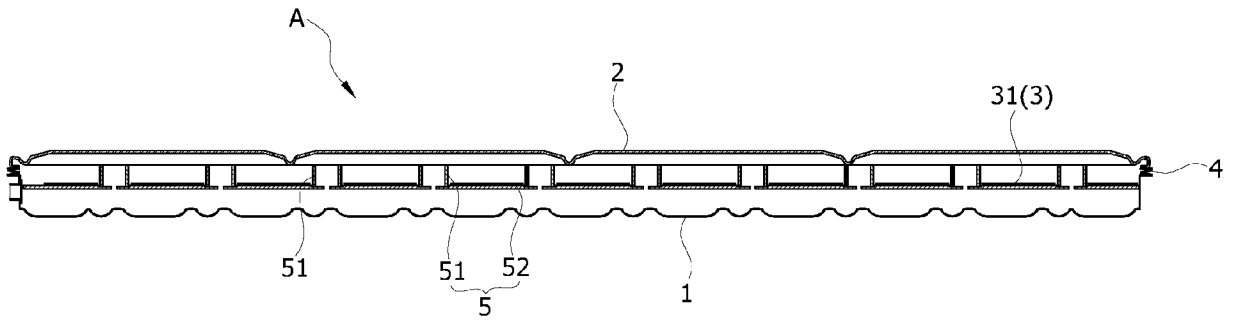


[도4]



5 : 51, 52

[도5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/014718

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24J 2/46(2006.01)i, F24J 2/05(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F24J 2/46; F24J 2/34; B65D 81/20; F24J 2/48; F24J 2/20; F24J 2/24; F24J 2/05; F24F 5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: glass window, heat collection part, lateral surface spacer, inner side spacer, vacuum pipe

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-115919 A (KOKUSAI GIJUTSU KAIHATSU CO., LTD.) 19 April 2002 See paragraphs [0001], [0014], [0025]-[0071]; and figures 1-3, 12.	1-7
Y	JP 5597631 B2 (TVP SOLAR S.A.) 01 October 2014 See paragraphs [0057]-[0064]; and figure 1.	1-7
Y	KR 10-2015-0109062 A (XL CO., LTD.) 01 October 2015 See paragraphs [0036]-[0047]; and figure 5.	6-7
A	KR 10-1121824 B1 (KUMKANG CEN TECH) 19 March 2012 See paragraphs [0041]-[0055]; and figures 1-3.	1-7
A	US 2004-0261789 A1 (NAKAUCHI, Shunsaku) 30 December 2004 See paragraphs [0023]-[0043]; and figures 1-3.	1-7

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 AUGUST 2017 (23.08.2017)

Date of mailing of the international search report

28 AUGUST 2017 (28.08.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/014718

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2002-115919 A	19/04/2002	JP 3746419 B2	15/02/2006
JP 5597631 B2	01/10/2014	AT 534003 T	15/12/2011
		AU 2009-267384 A1	14/01/2010
		AU 2009-267384 A2	07/04/2011
		AU 2009-267384 B2	30/04/2015
		BR P10915848 A2	03/11/2015
		CA 2729827 A1	14/01/2010
		CA 2729827 C	15/09/2015
		CN 102124282 A	13/07/2011
		CN 102124282 B	26/12/2012
		DK 2283282 T3	05/03/2012
		EP 2283282 A2	16/02/2011
		EP 2283282 B1	16/11/2011
		ES 2377604 T3	29/03/2012
		IL 210311 A	31/10/2013
		IT 1390960 B1	27/10/2011
		IT MI20081245 A1	10/01/2010
		JP 2011-527411 A	27/10/2011
		KR 10-1533263 B1	02/07/2015
		KR 10-2011-0050636 A	16/05/2011
		MA 32532 B1	01/08/2011
		MX 2011000232 A	11/04/2011
		MY 152336 A	15/09/2014
		PT 2283282 E	28/02/2012
		US 2010-0006090 A1	14/01/2010
		US 2010-0313876 A1	16/12/2010
		US 2011-0072662 A1	31/03/2011
		US 8096296 B2	17/01/2012
		US 8161645 B2	24/04/2012
		US 8161965 B2	24/04/2012
		WO 2010-003653 A2	14/01/2010
		WO 2010-003653 A3	15/07/2010
		WO 2010-003657 A2	14/01/2010
		WO 2010-003657 A3	15/07/2010
KR 10-2015-0109062 A	01/10/2015	KR 10-1657754 B1	20/09/2016
		US 2015-0267939 A1	24/09/2015
KR 10-1121824 B1	19/03/2012	NONE	
US 2004-0261789 A1	30/12/2004	EP 1491831 A2	29/12/2004
		EP 1491831 A3	28/07/2010
		JP 2005-016922 A	20/01/2005
		JP 2005-214604 A	11/08/2005
		JP 4110403 B2	02/07/2008
		JP 4111148 B2	02/07/2008
		US 6955168 B2	18/10/2005

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
F24J 2/46(2006.01)i, F24J 2/05(2006.01)j

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
F24J 2/46; F24J 2/34; B65D 81/20; F24J 2/48; F24J 2/20; F24J 2/24; F24J 2/05; F24F 5/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드:
클라스윈도우, 집열부, 측면스페이서, 내측스페이서, 진공배관

C. 관련 문헌

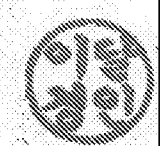
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2002-115919 A (KOKUSAI GIJUTSU KAIHATSU CO., LTD.) 2002.04.19 단락 [0001], [0014], [0025]-[0071]; 및 도면 1-3, 12 참조.	1-7
Y	JP 5597631 B2 (TVP SOLAR S.A.) 2014.10.01 단락 [0057]-[0064]; 및 도면 1 참조.	1-7
Y	KR 10-2015-0109062 A (주식회사엑스엘) 2015.10.01 단락 [0036]-[0047]; 및 도면 5 참조.	6-7
A	KR 10-1121824 B1 ((주)금강씨엔텍) 2012.03.19 단락 [0041]-[0055]; 및 도면 1-3 참조.	1-7
A	US 2004-0261789 A1 (NAKAUCHI, SHUNSAKU) 2004.12.30 단락 [0023]-[0043]; 및 도면 1-3 참조.	1-7

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2017년 08월 23일 (23.08.2017)	국제조사보고서 발송일 2017년 08월 28일 (28.08.2017)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이달경 전화번호 +82-42-481-8440
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2002-115919 A	2002/04/19	JP 3746419 B2	2006/02/15
JP 5597631 B2	2014/10/01	AT 534003 T	2011/12/15
		AU 2009-267384 A1	2010/01/14
		AU 2009-267384 A2	2011/04/07
		AU 2009-267384 B2	2015/04/30
		BR PI0915848 A2	2015/11/03
		CA 2729827 A1	2010/01/14
		CA 2729827 C	2015/09/15
		CN 102124282 A	2011/07/13
		CN 102124282 B	2012/12/26
		DK 2283282 T3	2012/03/05
		EP 2283282 A2	2011/02/16
		EP 2283282 B1	2011/11/16
		ES 2377604 T3	2012/03/29
		IL 210311 A	2013/10/31
		IT 1390960 B1	2011/10/27
		IT MI20081245 A1	2010/01/10
		JP 2011-527411 A	2011/10/27
		KR 10-1533263 B1	2015/07/02
		KR 10-2011-0050636 A	2011/05/16
		MA 32532 B1	2011/08/01
		MX 2011000232 A	2011/04/11
		MY 152336 A	2014/09/15
		PT 2283282 E	2012/02/28
		US 2010-0006090 A1	2010/01/14
		US 2010-0313876 A1	2010/12/16
		US 2011-0072662 A1	2011/03/31
		US 8096296 B2	2012/01/17
		US 8161645 B2	2012/04/24
		US 8161965 B2	2012/04/24
		WO 2010-003653 A2	2010/01/14
		WO 2010-003653 A3	2010/07/15
		WO 2010-003657 A2	2010/01/14
		WO 2010-003657 A3	2010/07/15
KR 10-2015-0109062 A	2015/10/01	KR 10-1657754 B1	2016/09/20
		US 2015-0267939 A1	2015/09/24
KR 10-1121824 B1	2012/03/19	없음	
US 2004-0261789 A1	2004/12/30	EP 1491831 A2	2004/12/29
		EP 1491831 A3	2010/07/28
		JP 2005-016922 A	2005/01/20
		JP 2005-214604 A	2005/08/11
		JP 4110403 B2	2008/07/02
		JP 4111148 B2	2008/07/02
		US 6955168 B2	2005/10/18